



⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

# Gebrauchsmusterschrift

⑭ DE 202 14 189 U 1

⑮ Int. Cl. 7:  
**A 61 B 5/00**

A 61 B 5/145  
G 08 C 17/02  
G 08 B 21/00  
H 04 M 1/00  
H 04 M 11/00

⑯ Aktenzeichen: 202 14 189.6  
⑯ Anmeldetag: 27. 8. 2002  
aus Patentanmeldung: PCT/EP02/09551  
⑯ Eintragungstag: 6. 3. 2003  
⑯ Bekanntmachung im Patentblatt: 10. 4. 2003

DE 202 14 189 U 1

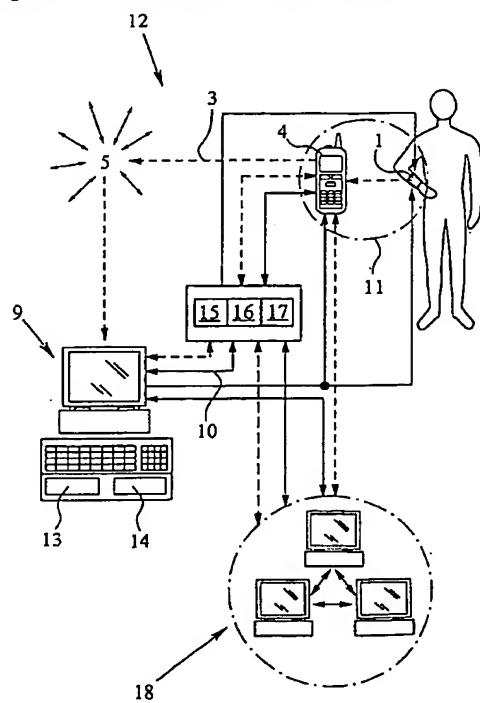
⑯ Innere Priorität:  
101 40 968. 0 27. 08. 2001

⑯ Inhaber:  
VITA PHONE GmbH, 68161 Mannheim, DE

⑯ Vertreter:  
Patentanwälte Gesthuysen, von Rohr & Eggert,  
45128 Essen

⑯ Vorrichtung und System zur Messung und Übertragung von Funktionswerten von Körperfunktionen

⑯ Vorrichtung zur mobilen Messung und Übertragung von Körperfunktionswerten eines Patienten, insbesondere von Blutzuckerwerten, mit einem Meßgerät (1) und einer mobilen Sende- und Empfangseinrichtung (4) zur Übertragung einer meßwertspezifischen Information (3), wobei das Meßgerät derart ausgebildet ist, daß von dem Meßgerät (1) wenigstens ein Körperfunktionswert gemessen bzw. ein Meßwert (2) einer Körperfunktion aufgenommen wird, wobei das Meßgerät (1) eine meßwertspezifische Information (3) über eine drahtlose Schnittstelle an die mobile Sende- und Empfangseinrichtung (4) vorzugsweise an ein Mobiltelefon, überträgt und wobei die mobile Sende- und Empfangseinrichtung (4) derart ausgebildet ist, daß die Sende- und Empfangseinrichtung (4) die meßwertspezifische Information (3) in Form einer elektronischen Nachricht eines Telekommunikationsdienstes in einem Standardprotokoll in ein Mobilfunknetz (5) überträgt.



DE 202 14 189 U 1

25.09.03

Vorrichtung und System zur Messung und Übertragung  
von Körperfunktionswerten

5 Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein System zur Messung und Übertragung von Körperfunktionswerten eines Patienten, insbesondere von Blutzuckerwerten.

Aus der DE 100 06 598 A1 ist ein Verfahren zur Messung und Übertragung von 10 Funktionswerten von Körperfunktionen bekannt. Dort ist eine Anordnung mit einem Meßwertaufnehmer offenbart, welcher beispielsweise Blutzuckerwerte mißt. Der Meßwertaufnehmer weist einen Sender zur drahtlosen Übertragung von Meßdaten auf. Die Meßdaten werden als Datensignale vom Sender zu einem Handy übertragen, von dem aus eine Datenübertragung zu einer Datenbank mit einer Auswerteeinrichtung möglich ist.

15 Im Stand der Technik werden die gemessenen Körperfunktionswerte üblicherweise als Datensignale über ein Funknetz übertragen und nach dem Empfang auf einer Empfangseinrichtung des Empfängers an eine Auswerteeinrichtung weitergeleitet. In der Auswerteeinrichtung des Empfängers werden die empfangenen 20 Datensignale ausgewertet. Ziel der Auswertung ist dabei, die Daten in eine verständliche Nachricht zu transformieren, welche der Empfänger durch Lesen, Hören oder Betrachten verstehen und bewerten kann.

Aus der medizinischen Analytik sind darüber hinaus Verfahren zur Messung und 25 drahtlosen Übertragung der Funktionswerte von Körperfunktionen bekannt, bei denen das Meßgerät unmittelbar am Körper oder in unmittelbarer Nähe zum Körper angeordnet ist und wobei meßwertspezifische Informationen von dem Meßgerät drahtlos an eine Auswertungseinrichtung bzw. eine Speichereinrichtung übertragen werden. Diese Verfahren lassen nur eine begrenzte räumliche 30 Distanz zwischen dem Meßgerät und der Auswertungseinrichtung bzw. der Speichereinrichtung zu, da in der Regel die Leistungsfähigkeit des Funknetzes begrenzt ist. Dies führt dazu, daß die Mobilität des Patienten während der Messung stark eingeschränkt ist.

35 Bei den aus der Praxis bekannten Verfahren zur Messung und drahtlosen Übertragung der Funktionswerte von Körperfunktionen ist es zudem so, daß unter-

DE 202 14 189 U1

-2- 25.09.02

schiedliche Meßgeräte und unterschiedliche Auswertungseinrichtungen bzw. Speichereinrichtungen nicht miteinander kompatibel sind. Die Übertragung meßwertspezifischer Informationen ist somit beschränkt auf unmittelbar zusammenwirkende Meßgeräte und Auswertungseinrichtungen bzw. Speichereinrichtungen.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Vorrichtung und ein System der eingangs genannten Art zur Verfügung zu stellen, wobei die Messung von Körperfunktionswerten und die Übertragung meßwertspezifischer Informationen eine hohe Mobilität des Patienten während des Meßvorgangs ermöglicht. Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine Vorrichtung und ein System zur Messung und Übertragung der Funktionswerte von Körperfunktionen zur Verfügung zu stellen, wobei eine hohe Kompatibilität und Qualität der übertragenen Informationen und eine einfache Bedienbarkeit und eine hohe Benutzerfreundlichkeit gegeben ist. Schließlich besteht noch eine weitere Aufgabe der Erfindung darin, eine möglichst schnelle und einfache Auswertung der gemessenen Körperfunktionswerte zu ermöglichen, um eine einfache und schnelle Therapierung des Patienten im Falle von Komplikationen zu gewährleisten.

Die vorgenannte Aufgabe ist bei einer Vorrichtung der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß von einem Meßgerät wenigstens ein Körperfunktionswert gemessen bzw. ein Meßwert einer Körperfunktion aufgenommen wird, daß das Meßgerät eine meßwertspezifische Information über eine drahtlose Schnittstelle an eine mobile Sende- und Empfangseinrichtung, vorzugsweise an ein Mobiltelefon, überträgt und daß die mobile Sende- und Empfangseinrichtung die meßwertspezifische Information in Form einer elektronischen Nachricht eines Telekommunikationsdienstes in einem Standardprotokoll in ein Mobilfunknetz überträgt.

Erfindungsgemäß wird ein neuer Weg zur Übertragung gemessener Körperfunktionswerte vorgeschlagen, wobei die meßwertspezifische Information direkt in Form einer elektronischen Nachricht an den Empfänger, wobei es sich beispielsweise um einen Arzt oder ein medizinisches Service-Center handelt, übertragen wird. Der Begriff "Nachricht" weist darauf hin, daß die übertragenen Körperfunktionswerte schon beim Empfang auf dem Empfangsgerät des Empfängers als Nachricht ausgegeben werden können, ohne zuvor einer Auswerte-

DE 202 14 189 U1

einrichtung zugeführt werden zu müssen. Der Empfänger kann die übertragenen meßwertspezifischen Informationen, nämlich die gemessenen Körperfunktionswerte, direkt und unverzüglich nach dem Empfang allein durch Hören und/oder durch Lesen und/oder durch Betrachten der elektronischen Nachricht, bei der es sich beispielsweise um eine SMS oder dgl. handelt, ohne weitere Benutzereingriffe erfassen bzw. "verstehen". Dies erleichtert die Auswertung erheblich und bietet die Möglichkeit, daß Rettungsmaßnahmen unverzüglich eingeleitet werden können.

10 Von erheblichem Vorteil ist dabei im übrigen, daß standardisierte elektronische Nachrichten übertragen werden, welche nahezu von jedem mit den Mobilfunknetz kommunizierenden Empfangsgerät üblicher Bauart kompatibel = "lesbar" sind. Der Begriff "standardisiert" bezieht sich dabei auf den Typ der elektronischen Nachricht. Eine standardisierte Nachricht ist beispielsweise eine SMS.

15 Wird die meßwertspezifische Information als SMS übertragen, ist es grundsätzlich möglich, diese SMS an nahezu jedes beliebige Mobilfunkgerät bzw. Handy zu senden, das mit dem Mobilfunknetz verbunden ist. Ist das Empfangsgerät des Empfängers ausgeschaltet oder hat keinen Empfang, womit jedenfalls bei einem stationären Service-Center nicht zu rechnen ist, wird die elektronische

20 Nachricht vom Netzbetreiber des Telekommunikationsdienstes für eine gewisse Zeitdauer aufbewahrt und zugestellt, sobald das Empfangsgerät wieder im Netz angemeldet ist. Auf diese Weise gehen keine Nachrichten verloren, was letztlich zu der hohen Sicherheit des erfindungsgemäßen Verfahrens beiträgt.

25 Die Übertragung als elektronische Nachricht in einem Standardprotokoll bietet sich neben der Einfachheit und Sicherheit der Datenübertragung nicht zuletzt auch aufgrund der vielfältigen Einsatzmöglichkeiten und der hohen Markt durchdringung von Standardprotokollen im Mobilfunkverkehr an. Zudem ist es möglich, die stete Weiterentwicklung der Telekommunikationsdienste unmittelbar bei der Übertragung meßwertspezifischer Informationen zu nutzen. Auch ist es von Vorteil, daß Standardprotokolle die Übertragung "lesbarer" elektronischer Nachrichten ermöglichen, so daß eine medizinische Intervention unmittelbar nach dem Eingang der übertragenen meßwertspezifischen Information auf einer Empfangseinrichtung erfolgen kann. So ist es z.B. vorstellbar, daß die meßwertspezifische Information als Meßwert an eine mobile Sende- und Empfangseinrichtung des Arztes direkt übertragen wird. Es ist sogar möglich, daß ein

gesamtes Meßprogramm von unterschiedlichen körperfunktionsbeschreibenden Meßwerten gleichzeitig übertragen wird.

Erfnungsgemäß wird vorzugsweise vorgesehen, die meßwertspezifische Information als Kurznachricht im Format eines Short-Message-Service (SMS) in ein nach dem GSM-Standard arbeitendes Mobilfunknetz zu übertragen. SMS-Nachrichten sind derzeit auf eine maximale Länge von 160 Zeichen begrenzt. Daher werden leistungsfähigere Nachfolger wie beispielsweise EMS (Enhanced Messaging) und MMS (Multimedia Messaging) zukünftig die Möglichkeiten der elektronischen Nachrichtenübertragung deutlich verbessern. Derzeit bietet sich jedoch die Übertragung als SMS aufgrund der Einfachheit und Sicherheit der Datenübertragung und nicht zuletzt aufgrund der hohen Marktdurchdringung von SMS-Nachrichten an. Ein zukünftiger Einsatz des erfundungsgemäßen Verfahrens kann jedoch auch vorsehen, daß aufgrund der höheren Datenübertragungsraten die elektronischen Nachrichten in Mobilfunknetzen übertragen werden, die nach anderen Standards arbeiten, beispielsweise in einem nach dem GPRS- und/oder einem nach dem UMTS-Standard arbeitenden Mobilfunksystem, und dort beispielsweise als MMS übertragen werden. Vor allem die hohen Datenübertragungsraten der zukünftigen Mobilfunkstandards eröffnen breit gefächerte Einsatzmöglichkeiten des erfundungsgemäßen Verfahrens und erlauben die Steigerung der übertragenden Datenmengen. Auch die Einbindung der Mobilfunktechnologie in das World Wide Web ist in diesem Zusammenhang von Interesse, wobei die meßwertspezifischen Informationen weltweit abrufbar sind und in beliebiger Art und Weise ausgewertet und gespeichert werden können. Hinterlegte Patientendaten können bei entsprechender Legitimation und Zugangserlaubnis online abgefragt werden. Dies erlaubt eine zeitnahe Reaktion auf kritische Körperfunktionszustände. Zudem werden Arztbesuche nicht mehr in jedem Fall erforderlich.

Es ist auch grundsätzlich auch möglich, daß das Meßgerät die meßwertspezifische Information in einem Standardprotokoll eines Telekommunikationsdienstes an die mobile Sende- und Empfangsreinrichtung überträgt. Werden die meßwert-spezifischen Informationen alle in demselben Standardprotokoll eines Telekommunikationsdienstes übertragen, trägt dieses zur Vereinfachung der Informationsübertragung bei. Vorzugsweise wird die meßwertspezifische Information vom Meßgerät drahtlos über eine Blue-Tooth-Funkverbindung an die mobile

Sende- und Empfangseinrichtung übertragen, wobei das Meßgerät und die mobile Sende- und Empfangseinrichtung ein Verhältnis von „Master“ zu „Slave“ haben. Der Blue-Tooth-Standard zeichnet sich durch eine sehr hohe Übertragungsrate aus. Es ist jedoch selbstverständlich auch denkbar, daß die Datenübertragung vom Meßgerät an die mobile Sende- und Empfangseinrichtung per Infrarot oder per Ultraschall erfolgen kann.

Als mobile Sende- und Empfangseinheit kann erfindungsgemäß vorzugsweise ein Mobiltelefon eingesetzt werden. Damit kann beispielsweise der Patient in einem kritischen Zustand unmittelbar mit dem Arzt und/oder einem Ansprechpartner beispielsweise eines medizinischen Callcenters telefonieren. Zudem ist es erfindungsgemäß möglich, daß bei Unter- bzw. Überschreiten definierter Sollwerte oder bei Generierung einer Therapieempfehlung zusätzlich zu der meßwertspezifischen Information bzw. der Therapieempfehlung eine Sprachmitteilung, beispielsweise als Alarmierungs- oder Warnanruf, übertragen wird.

Es ist darüber hinaus möglich, daß die mobile Sende- und Empfangseinrichtung bei Unter- bzw. Überschreiten definierter Sollwerte automatisch eine Telefonverbindung zwischen der Auswertungseinrichtung und/oder einem Arzt oder einem Rettungsdienst aufbaut, worauf nachfolgend noch näher eingegangen wird. Dadurch können Notfälle schneller als bisher therapiert werden, zudem sinkt der organisatorische Aufwand der Patientenbetreuung. Selbstverständlich ist es jedoch auch vorstellbar, beliebige mobile Sende- und Empfangseinrichtungen einzusetzen, die miteinander kommunizieren. Die Auswahl des Mobilfunknetzes unterliegt lediglich der Forderung, daß die Übertragung der meßwertspezifischen Information von der mobilen Sende- und Empfangseinheit in das jeweilige Mobilfunknetz gesichert sein muß.

Das Meßgerät selbst weist wenigstens eine Meßeinrichtung zur Erfassung des Meßwertes auf. Der erfaßte Meßwert, bei dem es sich in der Regel um physikalische und/oder chemische Parameter bzw. Datensignale handelt, wird über wenigstens einen Meßwertwandler in die meßwertspezifische Information transformiert. In diesem Fall kann es sich bei der meßwertspezifischen Information folglich um einen dem Meßwert entsprechenden Zahlenwert handeln. Darüber hinaus kann es sich bei der meßwertspezifischen Information auch um eine in Abhängigkeit vom Meßwert generierte Therapieempfehlung handeln. Über eine

integrierte Sendeeinrichtung des Meßgerätes wird die meßwertspezifische Information anschließend an die mobile Sende- und Empfangseinrichtung übertragen. Um Informationen zu empfangen, ist es selbstverständlich auch möglich, eine Empfangseinrichtung in das Meßgerät zu integrieren. Die verschiedenen Einrichtungen des Meßgerätes sind in das Meßgerät integriert, wodurch eine hohe Kompaktheit des Meßgerätes und damit ein möglichst geringer Behinderungsgrad des Patienten, der dieses Meßgerät dauerhaft benutzt, gewährleistet wird. Es ist dabei ausreichend, die Leistungsfähigkeit der in dem Meßgerät integrierten Sendeeinrichtung so zu begrenzen, daß lediglich eine Verbindung zwischen der in dem Meßgerät integrierten Sendeeinrichtung des Meßgerätes und der mobilen Sende- und Empfangseinrichtung besteht. Dadurch kann die Baugröße und das Gewicht des Meßgerätes minimiert werden.

Des weiteren ist es bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung vorgesehen, die meßwertspezifische Information von der mobilen Sende- und Empfangseinrichtung an wenigstens eine Auswertungseinrichtung über das Mobilfunknetz zu übertragen. Vor allem bei komplexen Datensätzen und bei Funktionswerten von Körperfunktionen, die einer aufwendigen Analyse zugeführt werden müssen, bietet es sich an, eine Auswertungseinrichtung vorzusehen.

Auf der Grundlage des Meßwertes kann eine Therapieempfehlung zur Therapierung eines Fehlverhaltens der Körperfunktion generiert werden. Bei der Therapieempfehlung kann es sich beispielsweise um eine Textnachricht handeln, aus der ein Warnhinweis und/oder der Meßwert als Zahlenwert hervorgeht bzw. in welche der Meßwert als Zahlenwert integriert ist. Selbstverständlich kann die Generierung einer Therapieempfehlung auch unmittelbar durch den behandelnden Arzt bzw. in der Auswertungseinrichtung und/oder in der mobilen Sende- und Empfangseinrichtung oder im Meßgerät selbst erfolgen.

Als meßwertspezifische Information kann entweder ein dem Meßwert entsprechender Zahlenwert und/oder die Therapieempfehlung übertragen werden. Wesentlich ist, daß die meßwertspezifische Information als lesbare und/oder hörbare elektronische Nachricht übertragen wird. Enthält die meßwertspezifische Information sowohl den gemessenen Meßwert als Zahlenwert als auch die daraus abzuleitende Therapieempfehlung, kann dem Empfänger durch die elektronische Nachricht ein vergleichsweise breiter Informationsgehalt mitgeteilt werden, der

zur Anleitung des Empfängers dienen kann. Beispielsweise ist es möglich, daß der Arzt oder das medizinische Service-Center bzw. die Auswertungseinrichtung als Empfänger eine elektronische Nachricht in Form einer SMS erhält mit dem Text "Kein Notfall, der Patient XY hat einen Blutzuckerwert von 75 mg/dl", wobei in diesem Beispiel der Meßwert als Zahl ("75") in die Therapieempfehlung ("Kein Notfall, der Patient XY hat einen Blutzuckerwert von ... mg/dl") integriert ist. Nach dem Eingang der Nachricht auf seinem Empfangsgerät kann der Empfänger der SMS schon beim Lesen der Nachricht darüber entscheiden, ob Therapiemaßnahmen eingeleitet werden müssen oder nicht.

10

Zudem kann der Empfänger dem Patienten unmittelbar antworten, vorzugsweise ebenfalls in Form einer elektronischen Nachricht, beispielsweise per SMS. Dabei ist von Vorteil, daß bei Erhalt einer SMS stets die Telefonnummer des Absenders mitübertragen wird, so daß der Empfänger stets weiß, wer die SMS abgesendet hat bzw. von wem die gemessenen Körperfunktionswerte stammen.

15

Grundsätzlich ist es natürlich auch möglich, daß zusammen mit der Therapieempfehlung weitere fachspezifische Informationen, wie beispielsweise Patientendaten oder der Krankheitsverlauf des Patienten zusammen mit dem einem Meßwert entsprechenden Zahlenwert übertragen werden. Darüber hinaus kann es auch von Vorteil sein, daß als meßwertspezifische Information ausschließlich die Therapieempfehlung übertragen wird, wobei die Therapieempfehlung vorzugsweise derart gestaltet sein sollte, daß auch ein nicht als Mediziner ausgebildeter Empfänger aus dem Bedeutungsinhalt der empfangenen Nachricht unmittelbar schließen kann, ob ein Notfall vorliegt oder nicht. Beispielsweise kann es sich bei der Therapieempfehlung in diesem Fall lediglich um einen Warnhinweis handeln, der den Empfänger auffordert, weitere Schritte einzuleiten, insbesondere einen Arzt zu verständigen. Dabei ist es von Vorteil, daß die zu übertragende meßwertspezifische Information als elektronische Nachricht auf der mobilen Sende- und Empfangseinrichtung angezeigt wird. Dadurch kann der Patient, dessen Körperfunktionswerte gemessen worden sind, unmittelbar auf eine bevorstehende Verschlechterung seines Gesundheitszustandes aufmerksam gemacht werden.

20

Es ist von weiter Vorteil, daß die Therapieempfehlung auf der Grundlage eines Sollwert-Istwert-Vergleichs der Meßwerte generiert wird. Dieser Sollwert-Ist-

wert-Vergleich kann vorzugsweise mittels einer entsprechenden Software-Lösung durchgeführt werden und/oder manuell durch den Patienten und/oder durch die Auswertungseinrichtung und/oder durch den Arzt. Bei Unter- bzw. Überschreiten eines definierten Sollwertes bzw. eines sogenannten Diskriminationsfensters ist es erfindungsgemäß von Vorteil, wenn automatisch an dem Meß- und Übertragungsvorgang beteiligte Personen benachrichtigt werden. In diesem Zusammenhang bietet es sich an, die Auswertungseinrichtung in ein Netzwerk einzubinden, so daß die meßwertspezifische Information und/oder die Therapieempfehlung von dem Netzwerk abgerufen werden können.

10

Bei der Auswertungseinrichtung kann es sich beispielsweise um einen Server oder ein Dienstleistungs-Service-Zentrum handeln, wobei die meßwertspezifische Information an die Auswertungseinrichtung zum Beispiel in Form einer SMS übertragen wird. Ein Programm der Auswertungseinrichtung vergleicht die meßwertspezifischen Informationen mit vorgegebenen Sollwerten und/oder mit bereits erfaßten Werten. Daraus kann eine Therapieempfehlung abgeleitet werden, welche darüber entscheidet, ob eine sofortige medizinische Intervention erforderlich ist. Bei kritischen Zuständen der Körperfunktion kann die Therapieempfehlung auch automatisch an den Patienten und/oder behandelnden Arzt und/oder einen Rettungsdienst übertragen werden. Durch Einbindung der Auswertungseinrichtung in ein WAN oder ein LAN können Therapieempfehlungen bzw. meßwertspezifische Informationen an jedem Ort abgefragt werden. Somit ist es möglich, Körperfunktionswerte online zu überwachen und in Notfällen unmittelbar einzugreifen.

25

Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist es außerdem von Vorteil, wenn an wenigstens einer Stelle des Meß- und/oder des Übertragungsvorganges eine Speichereinrichtung zur Speicherung des Meßwertes und/oder der meßwertspezifischen Information und/oder der Therapieempfehlung vorgesehen wird. Dadurch ist es möglich, bei einem möglichen Datenverlust während der Datenübertragung auf bereits vorhandene ältere Meßwerte zuzugreifen. Zudem wird durch die Speicherung der Daten der Vergleich vieler, über einen längeren Zeitraum aufgenommener Daten möglich. Somit können Hinweise auf den Erfolg einer bestimmten Therapie oder auch die Entwicklung der Körperfunktionen über einen vorgegebenen Zeitraum gezogen werden. Ferner ist es möglich, gemittelte und standardisierte Referenzwerte aus den Meßwerten zu bilden. Vorzugsweise

sollte die Speichereinrichtung in der Auswertungseinheit und/oder in der mobilen Sende- und Empfangseinrichtung integriert sein. Weiterhin ist es erfindungsgemäß auch vorgesehen, daß die Speichereinrichtung in ein Netzwerk, insbesondere ein WAN eingebunden ist, so daß die gespeicherten Daten beispielsweise über das Internet abgerufen werden können.

Durch die Einbindung der Auswertungseinrichtung und/oder der Speichereinrichtung und/oder der übrigen an dem Verfahren beteiligten Einrichtungen in ein Netzwerk, insbesondere ein WAN, wobei diese Einbindung vorzugsweise über Funk erfolgt und die Informationen in einem Standardprotokoll eines Telekommunikationsdienstes übertragen werden, können eine beliebige Anzahl von Meßgeräten und mobilen Sende- und Empfangseinrichtungen miteinander und mit Auswertungseinrichtungen zusammenwirken, so daß in der Auswertungseinrichtung und/oder durch den behandelnden Arzt bzw. ein Krankenhaus oder der gleichen eine Vielzahl von Patientenmeßwerten gleichzeitig ausgewertet werden können.

Zur Sicherstellung der Anonymität des Patienten und der Sicherheit bei der Datenübertragung ist es außerdem erfindungsgemäß vorgesehen, den Meßwert und/oder die meßwertspezifische Information und/oder die Therapieempfehlung zu verschlüsseln. Dadurch wird einem beliebigen Dritten der Einblick in vertrauliche Patientendaten verwehrt. Die Verschlüsselung kann vorzugsweise vor der Übertragung der meßwertspezifischen Informationen in der mobilen Sende- und Empfangsstation bzw. vor der Übertragung der Therapieempfehlung in der Auswertungseinrichtung stattfinden. Darüber hinaus ist es erfindungsgemäß von Vorteil, vor der Datenspeicherung eine Datenverschlüsselung durchzuführen, wobei beispielsweise die Patientennamen, z.B. in Form von Kennnummern, gespeichert werden.

Zur Steigerung der Übertragungsgeschwindigkeit oder auch zur Verringerung des Speicherbedarfs bietet es sich erfindungsgemäß an, an einer Stelle des Meß- und/oder des Übertragungsvorgangs eine Datenkompression vorzusehen, vorzugsweise vor der Übertragung der Daten und/oder vor der Datenspeicherung.

Die auf Grundlage der meßwertspezifischen Information in der Auswertungseinrichtung erstellte Therapieempfehlung kann auch unmittelbar von der Auswer-

tungseinrichtung an das Meßgerät und/oder die mobile Sende- und Empfangseinrichtung übertragen werden und dort eine medizinische Intervention auslösen und/oder den Patienten über den aktuellen Stand der gemessenen Körperfunktion informieren. Dazu wird erfahrungsgemäß die Therapieempfehlung ebenfalls drahtlos über das Mobilfunknetz in einem Standardprotokoll eines Telekommunikationsdienstes, vorzugsweise als elektronische Nachricht, übertragen.

Die Therapieempfehlung kann generell dazu genutzt werden, auf die Körperfunktion regulierend einzuwirken. Das kann entweder unmittelbar durch eine an dem Meßgerät vorgesehene Eingriffsfunktion erfolgen, bei der von dem Meßgerät beispielsweise ein Medikament entsprechend der Therapieempfehlung dosiert und dem Patienten zugeführt wird. Die Therapieempfehlung kann jedoch von der Auswertungseinrichtung auch mittelbar an die mobile Sende- und Empfangseinrichtung übertragen werden, wobei es dann dem Patienten überlassen ist, in die Körperfunktion regulierend einzutreten oder entsprechende Verhaltensmaßregeln durchzuführen. Weiterhin ist es möglich, daß das mobile Sende- und Empfangsgerät eine entsprechenden Information an die Eingriffsfunktion des Meßgerätes aussendet.

Von Vorteil ist es in diesem Zusammenhang auch, wenn die Messung und/oder die Übertragung und/oder die Generierung des Meßwertes und/oder der meßwertspezifischen Information und/oder der Therapieempfehlung automatisch zeit- und/oder ergebnisgesteuert erfolgt. Diese Vorgehensweise entbindet den Patienten und den behandelnden Arzt von der regelmäßigen Kontrolle und von der Notwendigkeit, zu bestimmten Zeiten jeweils einen Meßvorgang aufzurufen und anschließend eine Therapieempfehlung durchzuführen. Selbstverständlich ist es jedoch auch möglich, daß die Messung und/oder die Übersendung und/oder die Generierung in definierten Zeitintervallen oder kontinuierlich erfolgt.

Um kritische Zustände der Körperfunktionen rechtzeitig erkennen zu können, bietet es sich an, bei Abweichung der Meßwertes von vorgegebenen Soll-Werten ein Warnsignal, vorzugsweise eine Sprachmitteilung, an die mobilen Sende- und Empfangseinheit und/oder das Meßgerät zu übermitteln. Das Warnsignal kann dabei automatisch ausgelöst werden und z.B. dazu dienen, einen Kontrollmessvorgang auszulösen. Natürlich ist es auch möglich, daß der behandelnde Arzt manuell nach entsprechender Kontrolle der meßwertspezifischen Informationen

und/oder der Therapieempfehlung ein Warnsignal auslöst. Ebenso ist es möglich, daß der Patient von der mobilen Sende- und Empfangseinrichtung bei Erkennung einer körperlichen Fehlfunktion oder bei plötzlicher Veränderung seines Befindens ein Warnsignal an die Auswertungseinrichtung oder den behandelnden Arzt sendet, worauf automatisch und/oder manuell ein erneuter Meßvorgang und/oder eine medizinische Intervention erfolgt.

Die Erfindung kann prinzipiell bei allen medizinischen bzw. sonstigen Meßgeräten eingesetzt werden, mit denen Körperfunktionen beliebiger Art gemessen werden können. Vorzugsweise können Blutzuckermeßwerte, die Körpertemperatur oder kardiologisch relevante Parameter gemessen werden.

Weitere bevorzugte Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung und des erfindungsgemäßen Systems ergeben sich aus den zugehörigen Unteransprüchen.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels beschrieben. Dabei zeigt

Fig. 1 eine schematische Darstellung des erfindungsgemäßen Systems mit wenigstens einer erfindungsgemäßen Vorrichtung und

Fig. 2 eine schematische Darstellung einer Ausführungsform des Meßgerätes.

In Fig. 1 ist schematisch eine Vorrichtung 11 zur Messung und Übertragung der Funktionswerte von Körperfunktionen dargestellt. Weiterhin ist in Fig. 1 schematisch ein System 12 mit wenigstens einer Vorrichtung 11 dargestellt. Die Vorrichtung 11 weist ein Meßgerät 1 und eine mobile Sende- und Empfangseinrichtung 4 auf, wobei die mobile Sende- und Empfangseinrichtung 4 zur Übertragung einer meßwertspezifischen Information 3 als elektronische Nachricht in ein Mobilfunknetz 5 eingebunden ist. Die mobile Sende- und Empfangseinheit 4 überträgt die meßwertspezifische Information 3 an bzw. in das Mobilfunknetz 5, von wo aus die meßwertspezifische Information 3 an eine Auswertungseinrichtung 9 übertragen wird. Die Auswertungseinrichtung 9 kann unter anderem eine Auswertungsfunktion 13 zur Auswertung der meßwertspezifischen Information 3 und/oder weiterer Daten und/oder eine Generierungsfunktion 14 zur

Generierung wenigstens einer Therapieempfehlung 10 zur medizinischen Intervention und/oder zur Information des Patienten bzw. des behandelnden Arztes aufweisen. Die von der Auswertungseinrichtung generierte Therapieempfehlung 10 kann ebenfalls drahtlos in umgekehrter Richtung an das Meßgerät 1 und/oder die mobile Sende- und Empfangseinrichtung 4 übertragen werden.

Nicht dargestellt ist, daß eine Therapieempfehlung auch auf der mobilen Sende- und Empfangseinheit 4 und/oder auf dem Meßgerät 1 selbst in Abhängigkeit von dem gemessenen Meßwert 2 generiert werden kann. Eine auf der mobilen Sende- und Empfangseinheit 4 und/oder auf dem Meßgerät 1 erstellte bzw. generierte Therapieempfehlung kann vorzugsweise zusammen mit einem Meßwert 2 als meßwertspezifische Information 3 in Form einer elektronischen Nachricht in das Mobilfunknetz 5 übertragen werden. Es ist im übrigen nicht dargestellt, daß die meßwertspezifische Information auch zwischen mehreren mobilen Sende- und Empfangseinrichtungen bzw. mehreren Auswertungseinrichtungen übertragen werden kann.

Des weiteren weist das System 12 wenigstens eine Speichereinrichtung 15, eine Verschlüsselungseinrichtung 16 und eine Kompressionseinrichtung 17 auf. Diese Einrichtungen können entweder integraler Bestandteil der mobilen Sende- und Empfangseinrichtung 4 und/oder der Auswertungseinrichtung 9 sein, sie können aber auch selbstständige Einrichtungen sein, die entsprechend in das System 12, das wenigstens eine Vorrichtung 11 aufweist, eingebunden sein.

Die Speichereinrichtung 15 hat die Aufgabe, die meßwertspezifische Information 3 und/oder die Therapieempfehlung 10 zu speichern. Dabei ist es möglich, die gespeicherte meßwertspezifische Information 3 und die gespeicherte Therapieempfehlung 10 ausgehend von der Auswertungseinrichtung 9 abzurufen. Zudem ist es auch möglich, daß die gespeicherte meßwertspezifische Information 3 und/oder Therapieempfehlung 10 an ein Netzwerk 18 übertragen wird. Es ist jedoch auch möglich, Daten ausgehend von dem Netzwerk 18 an die Auswertungseinrichtung 9 und/oder die mobile Sende- und Empfangseinheit 4 zu übertragen. Dadurch ist gewährleistet, daß ein mit dem Netzwerk 18 verbundener Teilnehmer auf die meßwertspezifische Information 3 und/oder die Therapieempfehlung 10 zugreifen kann und seinerseits auch Therapieempfehlungen 10 und/oder meßwertspezifische Informationen 3 zurücksenden kann. Im Prinzip

können die meßwertspezifisch Information und/oder die Therapieempfehlung nahezu beliebig zwischen den vorgesehenen Einrichtungen und den in das Netz eingebundenen Empfangs- und/oder Sendestationen bzw. den jeweiligen Teilnehmern ausgetauscht werden.

5

Im übrigen ist die Speicherung und/oder die Verschlüsselung und/oder die Kompression der meßwertspezifischen Information und/oder der Therapieempfehlung sowohl in der Auswertungseinrichtung 9 als auch an jeder beliebigen Stelle zwischen dem Meß- und dem Übertragungsvorgang möglich.

10

In der Fig. 2 wird nun der schematische Aufbau eines erfindungsgemäßen Meßgerätes 1 dargestellt. Die Meßeinrichtung 6 dient zur Erfassung des Meßwertes 2. Der Meßwert 2 wird an einen Meßwertwandler 7 übergeben, wo der Meßwert 2 in eine meßwertspezifische Information 3 transformiert wird. Die meßwertspezifische Information 3 wird an die integrierte Sendeeinrichtung 8 des Meßgerätes 1 übertragen und von dort aus vorzugsweise drahtlos an die mobile Sende- und Empfangseinrichtung 4 übertragen.

Nicht dargestellt ist im übrigen, daß die integrierte Sendeeinrichtung 8 des Meßgerätes 1 ebenfalls eine Empfangseinrichtung aufweisen kann. Dadurch ist es möglich, daß Daten, die z.B. eine medizinische Intervention und/oder einen erneuten Meßvorgang auslösen, unmittelbar auf das Meßgerät 1 übertragen werden können. Das Meßgerät 1 selbst ist vorzugsweise an einer beliebigen Stelle des Körpers befestigt, wobei der Patient vorzugsweise so mit dem Meßgerät verbunden ist, daß jederzeit ein Meßvorgang möglich ist. Alternativ kann das Meßgerät 1 auch eigenständig in unmittelbarer Nähe des Körpers vorgesehen werden, wobei das Meßgerät transportabel ist. Damit kann der Patient beispielsweise auf Reisen das Meßgerät in einer Unterkunft hinterlegen und dort bei Bedarf Messungen durchführen und diese zur Auswertung per Mobilfunktelefon an den Arzt oder die Auswertungseinheit übertragen.

**Schutzansprüche:**

1. Vorrichtung zur mobilen Messung und Übertragung von Körperfunktionswerten eines Patienten, insbesondere von Blutzuckerwerten, mit einem Meßgerät (1) und einer mobilen Sende- und Empfangseinrichtung (4) zur Übertragung einer meßwertspezifischen Information (3), wobei das Meßgerät derart ausgebildet ist, daß von dem Meßgerät (1) wenigstens ein Körperfunktionswert gemessen bzw. ein Meßwert (2) einer Körperfunktion aufgenommen wird, wobei das Meßgerät (1) eine meßwertspezifische Information (3) über eine drahtlose Schnittstelle an die mobile Sende- und Empfangseinrichtung (4), vorzugsweise an ein Mobiltelefon, überträgt und wobei die mobile Sende- und Empfangseinrichtung (4) derart ausgebildet ist, daß die Sende- und Empfangseinrichtung (4) die meßwertspezifische Information (3) in Form einer elektronischen Nachricht eines Telekommunikationsdienstes in einem Standardprotokoll in ein Mobilfunknetz (5) überträgt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung derart ausgebildet ist, daß meßwertspezifische Information (3) als SMS (Short-Message-Service) oder als EMS (Enhanced Message Service) oder als MMS (Multimedia Message Service) oder als email in ein nach dem GSM- oder DCS- oder GPRS- oder UMTS-Standard arbeitendes Mobilfunknetz übertragen wird.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Meßgerät (1) derart ausgebildet ist, daß der Meßwert (2) in wenigstens einer Meßeinrichtung (6) des Meßgerätes (1) aufgenommen bzw. gemessen wird, wobei der aufgenommene bzw. gemessene Meßwert (2) über wenigstens einen Meßwertwandler (7) in die meßwertspezifische Information (3) transformiert wird und daß die meßwertspezifische Information (3) über wenigstens eine integrierte Sendeeinrichtung (8) des Meßgerätes (1) an die mobile Sende- und Empfangseinrichtung (4) übertragen wird, vorzugsweise über eine Blue-Tooth-Funkverbindung.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Sende- und Empfangseinrichtung (4) derart ausgebildet ist, daß die meßwertspezifische Information (3) von der mobilen Sende- und Empfang-

seinrichtung (4) über das Mobilfunknetz (5) an wenigstens eine Auswertungseinrichtung (9) übertragen wird.

- 5        5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung derart ausgebildet ist, daß in Abhängigkeit von dem Meßwert (2) in der Auswertungseinrichtung (9) und/oder im Meßgerät (1) und/oder in der mobilen Sende- und Empfangseinrichtung (4) eine Therapieempfehlung generiert wird.
- 10      6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung derart ausgebildet ist, daß als meßwertspezifische Information wenigstens ein dem Meßwert entsprechender Zahlenwert und/oder die Therapieempfehlung (10) übertragen wird.
- 15      7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung derart ausgebildet ist, daß zur Generierung der Therapieempfehlung (10) ein Sollwert-Istwert-Vergleich des Meßwertes (2) erfolgt und daß, vorzugsweise, die Therapieempfehlung (10) automatisch bei Messung pathologischer Körperfunktionswerte erstellt wird.
- 20      8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung derart ausgebildet ist, daß die zu übertragende meßwertspezifische Information (3) als elektronische Nachricht auf der mobilen Sende- und Empfangseinrichtung (4) angezeigt wird.
- 25      9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung derart ausgebildet ist, daß die Therapieempfehlung (10) von der Auswertungseinrichtung (9) an eine Empfangseinrichtung des Meßgerätes (1) und/oder die mobile Sende- und Empfangseinrichtung (4) drahtlos übertragen wird, insbesondere als elektronische Nachricht über das Mobilfunknetz (5) in einem Standardprotokoll eines Telekommunikationsdienstes, wobei die Therapieempfehlung (10) vorzugsweise automatisch zur medizinischen Intervention führt.

10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung derart ausgebildet ist, daß die meßwertspezifische Information (3) in ein Netzwerk, insbesondere ein WAN übertragen wird.
- 5      11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung derart ausgebildet ist, daß an wenigstens einer Stelle des Meß- und/oder des Übertragungsvorgangs der Meßwert (2) und/oder die meßwertspezifische Information (3) gespeichert und/oder verschlüsselt wird und/oder das die Vorrichtung derart ausgebildet ist, daß an wenigstens einer 10 Stelle des Meß- und/oder des Übertragungsvorgangs eine Datenkompression vorgenommen wird und/oder das die Vorrichtung derart ausgebildet ist, daß eine gebündelte Nachrichtenübertragung vorgesehen wird.
- 15      12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung derart ausgebildet ist, daß die Messung des Meßwertes (2) und/oder die Übertragung der meßwertspezifischen Information (3) und/oder die Generierung der Therapieempfehlung (10) automatisch und/oder zeit- und/oder ergebnisgesteuert und/oder in definierten Zeitintervallen und/oder kontinuierlich erfolgt.
- 20      13. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung derart ausgebildet ist, daß bei Abweichung des Meßwertes (2) von wenigstens einem vorgegebenen Sollwert ein Warnsignal, vorzugsweise eine Sprachmitteilung, an die mobile Sende- und Empfangseinheit (4) und/oder das Meßgerät (1) und/oder an die Auswerteeinrichtung (9) übermittelt wird.
- 25      14. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung derart ausgebildet ist, daß als Meßwert (2) ein Blutzuckermeßwert und/oder die Körpertemperatur und/oder ein kardiologisch relevanter Parameter gemessen wird.
- 30      15. System (12) mit wenigstens einer Vorrichtung (11) nach einem der Ansprüche 1 bis 14 und mit wenigstens einer mit der Vorrichtung (11) drahtlos verbundenen Auswertungseinrichtung (9).

25.09.02

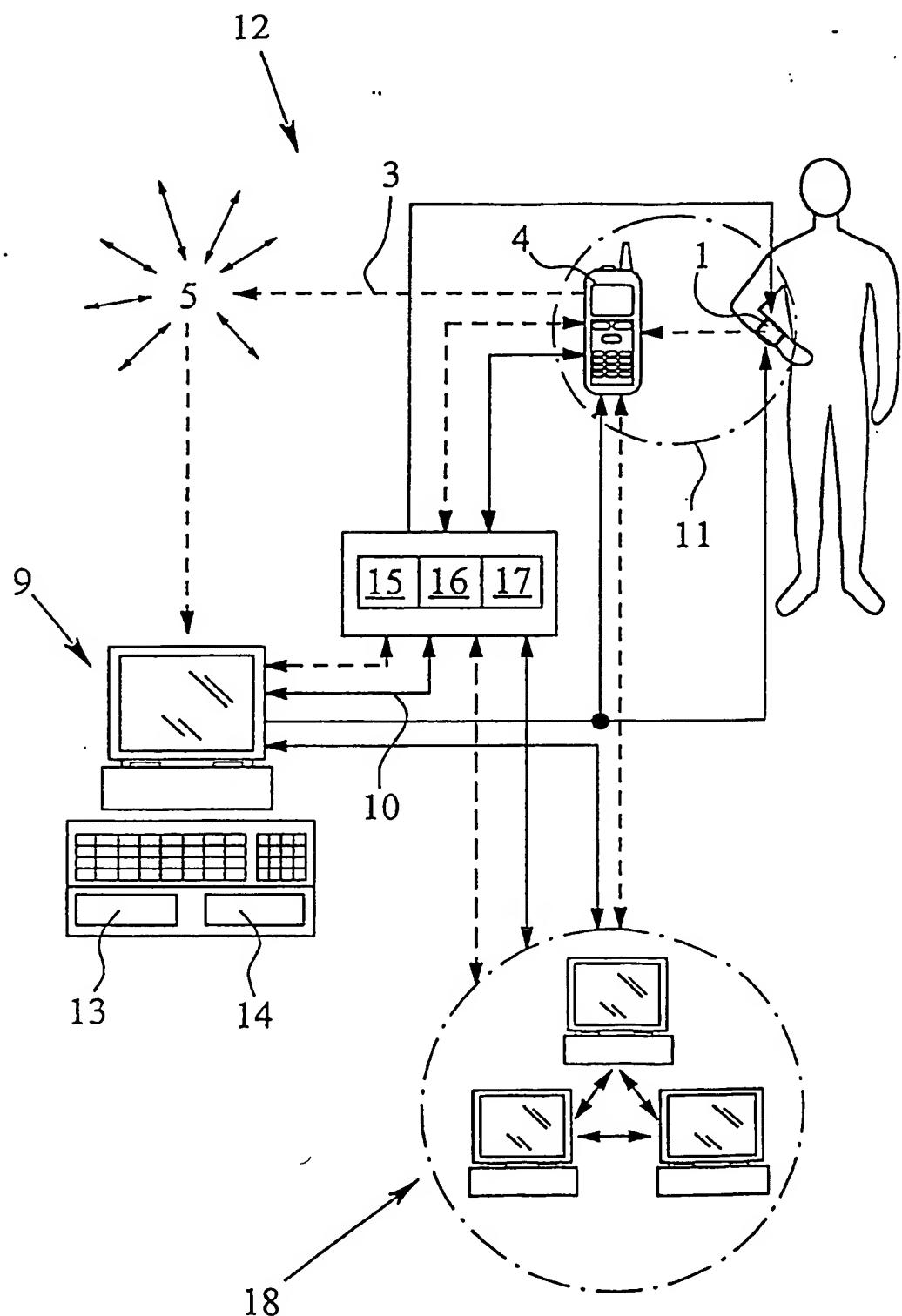


Fig. 1

DE 202 14 189 U1

25.09.02

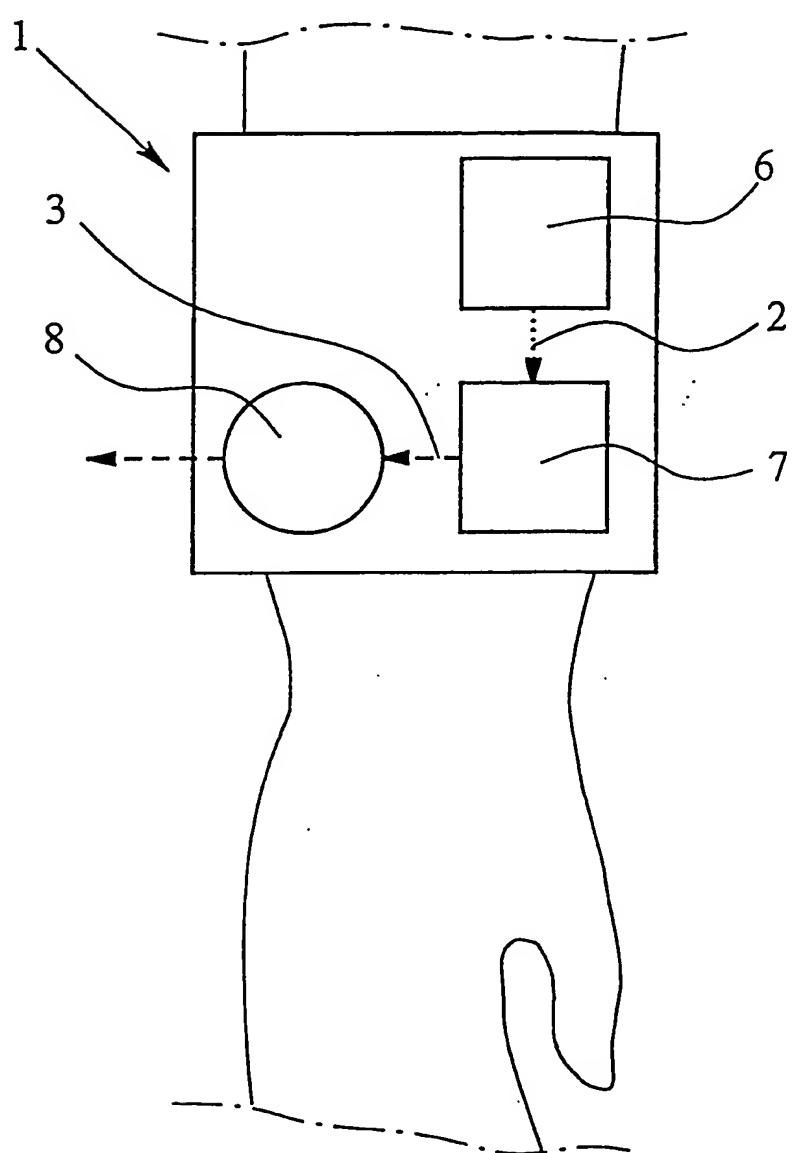


Fig. 2

DE 202 14 189 U1